

II ENPES – Encontro Nacional de Pesquisa sobre Economia Solidária

“A economia solidária sob diversos olhares”

22 de setembro de 2012

Anhembi Parque, São Paulo

Tecnologia Social e a reciclagem de materiais em cooperativas de catadores

Igor Fabian de Goes Lopes – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Reidy Rolim de Moura – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Resumo: A gestão de resíduos sólidos nos municípios brasileiros enfrenta problemas técnicos, econômicos e sociais. As dificuldades tecnológicas na reciclagem de materiais descartados após o consumo, principalmente dos resíduos plásticos, geram um acúmulo desses resíduos e o desperdício de matéria prima e energia que poderia ser evitado, poupando fontes naturais não renováveis. Nesse contexto a tecnologia de reciclagem não é um aspecto isolado, estando diretamente ligada a questões políticas e sociais, como a situação precária em que vivem os catadores de materiais recicláveis. A Tecnologia Social e a Economia Solidária surgem como alternativas para fazer a interface entre políticas públicas, inclusão social e geração de renda através da incubação de cooperativas e associações de catadores por Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCP's).

Palavras chave: Reciclagem, tecnologia social, economia solidária.

1. Introdução

1.1 A gestão de resíduos sólidos urbanos

A gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos é um dos principais desafios dos sistemas de produção e consumo das sociedades industriais na atualidade. A produção em larga escala associada à cultura do descartável, incentivados pelo apelo consumista, geram um cenário onde o acúmulo de resíduos sólidos assume proporções tais que passa a causar problemas significativos dentro da escala de tempo da vida humana. Demandas como baixo custo, praticidade, comodidade e conforto levam muitas vezes ao desenvolvimento de produtos com tempos de vida extremamente pequenos utilizando materiais com níveis de degradabilidade relativamente baixos. Isso fica mais evidente no caso das embalagens plásticas de alimentos, mas aplica-se também em embalagens e produtos de materiais diversos como vidro, papel e metal.

A praticidade e o baixo custo das embalagens plásticas garantem uma grande demanda de produção e consumo, mas a descartabilidade dessas embalagens leva à geração de uma parcela significativa dos resíduos sólidos urbanos nas cidades brasileiras. Porém, nesses resíduos, encontra-se uma quantidade considerável de materiais potencialmente recicláveis, os quais dependem fortemente de sistemas de logística reversa para que retornem ao ciclo produtivo como matérias primas. Recentemente a Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) trouxe a gestão dos resíduos sólidos como uma problemática a ser pensada por todos, com o comprometimento do setor empresarial, poder público e consumidores.

A PNRS aborda aspectos importantes como a responsabilidade compartilhada, a logística reversa e a inclusão dos catadores de materiais recicláveis nos programas de gestão de resíduos, organizados em associações e cooperativas.

2. Desenvolvimento

2.1 Aspectos sobre a reciclagem no Brasil

Apesar da PNRS ser recente, alguns produtos e materiais já tem cadeias de logística reversa bem estabelecidas, como é o caso de pneus e baterias automotivas. Outros materiais tem maior valor de venda no mercado, o que serve de incentivo à coleta e separação desses resíduos específicos, como as sucatas ferrosas, não ferrosas e latas de alumínio por exemplo. Porém, materiais com baixo valor de mercado e com dificuldades técnicas de reciclagem demandam pesquisa e desenvolvimento de tecnologias apropriadas, como é o caso principalmente dos resíduos plásticos.

Atualmente o incentivo às pesquisas de tecnologias para reciclagem de materiais tem aumentado, porém uma das maiores dificuldades na implantação efetiva dos sistemas de reciclagem no Brasil ainda é a falta de informação e educação ambiental, o que leva consumidores a descartarem inadequadamente materiais que poderiam ser encaminhados para processos de reciclagem com maior aproveitamento.

A implantação de tecnologias para coleta, tratamento, reciclagem e destinação final por si só não garante a eficiência de um processo de reciclagem. Essa tecnologia deve estar adequada ao contexto da inclusão social da figura do catador nesses processos. Por isso, a implantação de tecnologias de reciclagem deve ocorrer de forma integrada com os fatores social, econômico, educacional, ambiental e político. Segundo Maria Zanin e Sandro Donnini Mancini, no livro Resíduos Plásticos e Reciclagem – Aspectos gerais e tecnologia (2004):

“A reciclagem de resíduos pós-consumo no Brasil existe principalmente em função da figura dos catadores, os quais impulsionados pela crise do desemprego e da falta de alternativas de trabalho e renda, buscam nessa atividade sua sobrevivência e alimentam os negócios da reciclagem realizando boa parte do processo: coletam, classificam, separam e preparam os materiais recicláveis para a comercialização.”
(ZANIN e MANCINI, p.24, 2004)

Apesar das péssimas condições de trabalho e do preconceito enfrentado por essas pessoas, a atividade de catador não deve mais ser encarada como apenas um trabalho temporário em função da falta de alternativa de emprego,

mas sim como parte integrada de toda uma cadeia de reciclagem.

Os programas de coleta seletiva e a meta de redução de aterros sanitários tem surgido nos últimos anos em muitos municípios brasileiros, em função da PNRS. Apesar das campanhas de educação ambiental e do esforço para implantar a coleta seletiva, muitos municípios ainda realizam a coleta comum, misturando os resíduos orgânicos e recicláveis, ocasionando a perda de materiais potencialmente utilizáveis. Isso aumenta o grau de dificuldade de separação e a impregnação de impurezas, especialmente restos de alimentos.

Segundo Zanim e Mancini (2004), estas características da coleta comum de resíduos acabam por desestimular todo o processo de reciclagem, inclusive encarecendo-o, na medida em que investimentos superiores devem ser realizados na separação e, como no caso dos plásticos, na lavagem dos resíduos a serem reciclados.

Os estudos de caracterização dos resíduos sólidos urbanos são fundamentais para levantamentos da viabilidade de implantação de cadeias de reciclagem em municípios e regiões. Desta forma, são necessários estudos periódicos em resíduos sólidos urbanos de forma a avaliar a composição dos mesmos em termos de percentual de matéria orgânica (restos de alimentos, plantas etc.), papel, vidro, plásticos, metais e quaisquer subdivisões que se façam necessárias e interessantes.

O consumidor tem à sua disposição uma grande variedade de materiais disponíveis, o que gera dúvidas quanto ao descarte adequado. Essa grande variedade de materiais dificulta a caracterização dos resíduos sólidos urbanos na coleta comum, e mesmo nos resíduos provenientes de programas de coleta seletiva, que a princípio deveriam vir separados de resíduos orgânicos, a separação, limpeza e seleção dos materiais potencialmente comercializáveis também é dificultada por esse fator.

Os resíduos plásticos estão entre os mais críticos. Além de representarem um volume significativo nos resíduos sólidos urbanos, causando forte impacto visual, apresentam dificuldades técnicas nos processos de reciclagem, pois se não forem convenientemente separados podem comprometer as propriedades finais do produto reciclado em razão das variações físicas e químicas que apresentam entre si. As diferentes composições químicas e estruturas geram uma incompatibilidade que dificulta

a mistura de diferentes tipos de plásticos, daí a necessidade de separação criteriosa. (ZANIM e MANCINI, p.29, 2004).

Um mesmo tipo de produto pode ser fabricado em resinas plásticas diferentes, e mesmo resinas diferentes podem apresentar características quase idênticas, o que torna difícil a triagem desses materiais pelo aspecto meramente visual. O problema da mistura de plásticos quimicamente diferentes em um processamento posterior durante a reciclagem é que um pode atuar como impureza em relação ao outro, desencadeando perda da qualidade do material resultante. Embora existam pesquisas sobre a utilização de misturas de plásticos reciclados na forma de blendas e compósitos, a separação desses resíduos plásticos ainda é fundamental para as etapas posteriores de reciclagem nos processos mais comuns. (MANRICH, ROSALINI, FRATTINI, MANRICH, p.12, 2007)

São necessários conhecimento e experiência para efetuar a separação dos plásticos, pois as aplicações podem ser as mesmas para mais de uma resina. Propriedades óticas (transparência, translucidez e opacidade), mecânicas (rigidez e resistência ao impacto), de densidade (flutuação ou decantação na água) e de queima (cor de chama, odor de fumaça, etc.) também auxiliam na separação e podem contribuir para a verificação da veracidade das inscrições nos produtos plásticos. (ZANIM e MANCINI, p. 30, 2004)

Segundo Zanim e Mancini (2004), no contexto do Brasil os principais obstáculos à implantação de tecnologias e programas de reciclagem efetivos podem ser resumidos em:

- A dimensão continental do País, que acarreta sérios problemas de transporte de matéria prima (leves e volumosas) e de produtos, o que praticamente obriga a descentralização da atividade industrial.
- O mercado consumidor próprio, em geral, não tão preocupado com o meio ambiente, com pequeno grau de instrução e poder aquisitivo baixo. O material plástico reciclado deve ser impreterivelmente mais barato que o virgem para garantir vendas.
- O sistema predominante de coleta e descarte de resíduos pós-consumo, que faz com que os plásticos, presentes em pequena quantidade relativa em peso, venham ainda muito sujos. O resultado é uma matéria prima

de baixa qualidade e que demanda lavagem exaustiva e posterior tratamento de água.

- A “má reputação” do material reciclado, que acaba por prejudicar empresas que trabalham seriamente e que diminuíram o número e a dimensão dos problemas enfrentados, geralmente com investimentos relativamente altos.
- Dificuldade de abastecimento frequente das indústrias, o que muitas vezes resulta em parada de linhas de produção e/ou aumento da capacidade ociosa, o que causa perda de lucros e desestímulo.
- Presença de muitas indústrias de pequeno porte, com pouca tecnologia associada e alta carga tributária. Boa parte das empresas, as quais atuam no ramo, ilude-se com a matéria prima a custo zero e, com as dificuldades, acaba por viver na clandestinidade, o que dificulta, inclusive, a pesquisa sobre o setor.

As cooperativas de catadores surgem como meios de efetivar a separação e triagem primária dos materiais recicláveis, antes de serem encaminhados para indústrias onde serão processados . Porém, como essas cooperativas são em sua maioria grupos constituídos por pessoas em condições de vulnerabilidade social, esses empreendimentos encontram dificuldades para formalizarem sua situação e de se estabelecerem no mercado em condições de competitividade para garantirem a prestação de seus serviços.

Aumentar o rendimento dos processos de reciclagem passa necessariamente por pesquisas, análises de custos e investimentos. As universidades e institutos de pesquisa podem auxiliar na geração de tecnologias e na busca de otimização dos processos produtivos de indústrias recicladoras, principalmente as que não tem condições de investir em profissionais altamente qualificados e laboratório próprio.

Além do benefício social e ecológico trazido pelas atividades de reciclagem, a vantagens econômicas são claras, na medida em que a produção de um material reciclado demanda normalmente menos energia que a requerida para a produção de materiais a partir dos insumos convencionais. Outra economia estratégica é a de recursos naturais esgotáveis, como os

minérios e o petróleo. A reciclagem pode ainda trazer benefícios econômicos ao comércio exterior do país, reduzindo as importações de determinadas matérias primas. (ZANIM e MANCINI, p.35, 2004).

Nesse contexto de formação e estruturação das cooperativas de catadores temos em diversos municípios do Brasil a atuação das Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCP's), como é o caso da Incubadora de Empreendimentos Solidários (IESol), um programa de extensão da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

2.2 ITCP's e a Economia Solidária

As Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares – ITCP's, como a IESol, são entidades de fomento que vem com a proposta de dar apoio incubando empreendimentos de grupos socialmente vulneráveis, auxiliando na sua estruturação física e formação até que tenham condições de se inserir no mercado como núcleos de Economia Solidária. Assim, a visão de formação de um empreendimento dentro da Economia Solidária inclui não só os aspectos técnicos da produção e da administração, mas também os aspectos da formação autogestionária e social.

A IESol faz parte da Rede Universitária de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares, e atua com a assessoria, formação e estruturação de empreendimentos dentro dos princípios da economia solidária, prestando assistência em relação aos aspectos técnicos, administrativos e sociais de empreendimentos durante um período indeterminado de incubação, até que o empreendimento tenha condições de atuar de forma independente.

O principal objetivo das ITCP's é responder de forma concreta aos problemas enfrentados pelos trabalhadores no mercado de trabalho atualmente. Com a economia solidária integrando políticas públicas, a universidade traz essa discussão na teoria e na prática através de projetos e programas de extensão, como a IESol na UEPG. Esses programas, além de propagarem iniciativas de economia solidária, são formas de praticar a extensão universitária:

“(...) este programa visa articular e aproximar a universidade da

comunidade, colocando a disposição dos empreendimentos incubados os conhecimentos produzidos nas diversas áreas num trabalho inter e multidisciplinar.” (MOURA, 2010)

As ITCP's são formas de captar recursos destinados a pesquisa e implementação de tecnologias que auxiliem as cooperativas de catadores a se tornarem competitivas no mercado formal aumentando a geração de renda do grupo, mas de forma a dar aos seus membros condições de viver com dignidade e independência.

A Tecnologia Social atende às demandas tecnológicas desses grupos de acordo com os princípios da economia solidária.

2.3 Tecnologia Social

A dificuldade de acesso à tecnologia é uma das barreiras para a sobrevivência dos empreendimentos de economia solidária. Como esses empreendimentos precisam coexistir com empresas convencionais no mercado, é necessária uma adequação das suas formas de produção e de desenvolvimento de produtos, para que tenham condições mínimas de igualdade que garantam sua manutenção no mercado frente aos empreendimentos convencionais.

Para que um empreendimento possa se sustentar economicamente, ele precisa gerar renda a partir da sua produção ou serviço prestado, e as tecnologias atuam no sentido de aumentar o rendimento da produção ou melhorando a qualidade dos produtos e serviços, atraindo a preferência dos consumidores. Porém, as tecnologias convencionais (TC) normalmente são caras e exigem contratação de mão de obra técnica especializada, o que acarreta custos que nem sempre podem ser cobertos pelo rendimento de empreendimentos como as cooperativas de catadores.

Empreendimentos de grupos socialmente vulneráveis na maioria das vezes não dispõe de capital acumulado suficiente para realizar investimentos nessa tecnologia, o que leva a um baixo rendimento da produção, ou produtos e serviços de qualidade insuficiente, ou ainda alcance menor de atuação do empreendimento comparado a empreendimentos que dispõe de tecnologia.

Isso não significa que o empreendimento com acesso limitado à tecnologia seja necessariamente inferior em todos os aspectos ao empreendimento com tecnologia de ponta, porém, leva a uma desigualdade muito grande em termos de geração de renda, que na maioria das vezes é causa de desestímulo e falência desses empreendimentos. Porém, cuidados especiais devem ser tomados para que essa tecnologia seja realmente eficaz e esteja de acordo com a proposta autogestionária do empreendimento. Por isso, em contraposição aos problemas consequentes da tecnologia convencional a economia solidária adota o modelo da tecnologia social.

No século XX predominou em nossa sociedade a visão de um determinismo tecnológico neutro, ou seja, tanto a ciência como a tecnologia eram vistas como ideologicamente neutras. De acordo com esse determinismo tecnológico neutro a ciência e a tecnologia deveriam ser desenvolvidas como um fim em si mesmo, independente de ideologias e até mesmo à parte de determinadas questões éticas e sociais. Junto a isso temos a visão do desenvolvimento linear, que afirma que o desenvolvimento social está diretamente atrelado ao desenvolvimento tecnológico. Segundo esse pensamento, o nível de desenvolvimento tecnológico de uma sociedade é que determina a qualidade de vida de sua população e as soluções para seus problemas sociais. Sendo assim, quanto mais uma sociedade dispusesse de recursos tecnológicos, mais soluções ela teria para seus problemas práticos, seguindo-se naturalmente o desenvolvimento econômico e consequentemente o desenvolvimento social.

Historicamente essa visão é bastante questionada, e mostra-se incoerente em certos momentos. A crítica de Dickson a essa visão determinista é bastante clara neste trecho:

A partir da Revolução Industrial, e particularmente durante os últimos cinquenta anos, passou a ser geralmente aceito o fato de que uma tecnologia em contínuo desenvolvimento é a única que oferece possibilidades realistas de progresso humano. O desenvolvimento tecnológico, que inicialmente consistiu na melhora das técnicas artesanais tradicionais, e que posteriormente se estendeu à aplicação do conhecimento abstrato aos problemas sociais, prometeu conduzir a

sociedade pelo caminho que leva a um próspero e brilhante futuro. O desenvolvimento da tecnologia tem servido inclusive como indicador do progresso geral do desenvolvimento social, fazendo com que se tenda a julgar as sociedades como avançadas ou atrasadas segundo seu nível de sofisticação tecnológica. (DICKSON, 1978, apud DAGNINO, 2004, p.26)

Por todo esse processo histórico, a tecnologia convencional é utilizada pelo mercado de modo a beneficiar apenas quem pode pagar por ela, criando barreiras de acesso para determinados segmentos sociais, aumentando a exclusão e as desigualdades.

O conceito de “tecnologia social” (TS) refere-se a conjuntos de técnicas e procedimentos tecnológicos que representam soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida, geralmente associados a formas de organização coletiva, como nos empreendimentos de economia solidária.

As raízes da tecnologia social estão nos movimentos de independência da Índia no final do século XIX, quando pensadores e reformistas daquela sociedade queriam valorizar e reestabelecer os artesanatos e tecnologias locais praticadas nas aldeias como formas de resistência ao domínio cultural e imperialista da sociedade industrial britânica. Esse movimento deu origem ao que ficou conhecido no Ocidente como “tecnologia apropriada” (TA), no sentido de que ao contrário do aspecto dominador e impositivo que a tecnologia convencional tomava no contexto colonial, essa tecnologia proposta era apropriada pela comunidade local às necessidades e características da sociedade tradicional indiana. (Dagnino e Brandão, 2004)

As ideias de Gandhi foram levadas à República Popular da China e mais tarde influenciaram o economista alemão Ernst Friedrich Schumacher, considerado o introdutor da tecnologia social no mundo Ocidental através de seu livro “Small is beautiful: economics as if people mattered”, de 1973. Schumacher cunhou o termo “tecnologia intermediária” para descrever um conceito de tecnologia de baixo custo de capital, produção em pequena escala, simplicidade e equilíbrio com o meio ambiente, e que por essas características, seria mais adequada aos países pobres.

Vários autores elaboraram denominações diferentes para descrever a

tecnologia social, mas todas essas concepções diferenciam-se da chamada tecnologia convencional. Segundo Flávio Cruvinel Brandão:

Essas concepções, de alguma forma, tentam, na sua origem, diferenciar-se daquelas tecnologias consideradas de uso intensivo de capital e poupadoras de mão-de-obra, objetando-se ao processo de transferência massiva de tecnologia de grande escala, característico dos países desenvolvidos, para os países em desenvolvimento, que podem criarmais problemas do que resolvê-los. (BRANDÃO, 2001, p.13 apud BRANDÃO E DAGNINO, 2004, p.22)

Assim, consideramos tecnologias sociais aquelas que apresentam como características a participação coletiva nos processos de escolha da tecnologia, o baixo custo do produto ou serviço final, bem como dos investimentos necessários, a pequena ou média escala de produção, a simplicidade e os efeitos benéficos que sua utilização traz para a geração de renda, saúde, emprego, produção de alimentos, nutrição, habitação, relações sociais e meio ambiente. (Dagnino e Brandão, 2004)

As tecnologias sociais não podem ser encaradas como conceitos estáticos e já desenvolvidos, ou soluções prontas que se cria em um lugar e se aplica em outro, mas sim como processos de construção social, que devem ser operacionalizados nas condições dadas no ambiente específico onde se aplicam. (DAGNINO e BRANDÃO)

Segundo Renato Dagnino:

A forma como se concebe ou projeta a tecnologia no capitalismo não leva em conta uma série de parâmetros. Não é só o meio ambiente que é reputado uma “externalidade”. Obrigar o trabalhador a fazer durante trinta anos uma tarefa repetitiva e insalubre, condenar milhões de pessoas (2 milhões só em São Paulo) ao desemprego, como não “custa” nada, não pode ser internalizado no cálculo técnico-econômico que as empresas usam para desenvolver tecnologia. (DAGNINO, 2004, p. 191)

Possibilitar o acesso de empreendimentos de economia solidária a tecnologias

apropriadas aos seus contextos é uma forma de aumentar a geração de renda desses grupos e fortalecer a economia desses empreendimentos autogestionários, dando condições mais justas de competitividade com empreendimentos convencionais atuando no mercado formal.

Um dos principais objetivos de adequar e difundir a tecnologia social em empreendimentos de economia solidária é dar condições de democratizar a tecnologia levando-a até os grupos em vulnerabilidade permitindo a eles gerar renda suficiente para que possam sobreviver, ao mesmo tempo proporcionando conforto e dignidade nas condições de trabalho dessas pessoas e comunidades, impactando o mínimo possível o meio ambiente e contribuindo para mantê-las fora da situação de vulnerabilidade social.

A montagem de cooperativas de catadores de lixo e a estruturação de projetos que se relacionam à limpeza urbana à implantação dos sistemas de coleta seletiva e à reciclagem de materiais também têm sido objeto de políticas em vários governos municipais e têm ganhado a forma de projeto nacional (por meio do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome). (Lassance Jr. e Pedreira, 2004)

A incubação da Associação de Recicladores Solidários (ARSol) pela IESol é um caso onde além da formação em economia solidária e estruturação física do empreendimento, também prevê-se estudos de implantação de tecnologias sociais que possam aumentar a geração de renda da associação agregando valor ao material reciclável recebido pela associação. As atividades de incubação envolvem a inclusão da ARSol como uma das associações de catadores cadastradas na prefeitura para receberem o material recolhido na coleta seletiva municipal. A formalização de uma associação e a estruturação de um barracão como sede física do empreendimento são itens exigidos pela legislação municipal para incluir esses catadores no programa da prefeitura.

Os associados, como pessoas em vulnerabilidade, ainda enfrentam muitas dificuldades, mas uma vez sediadas em um barracão já dispõe de um espaço de trabalho adequado, protegido de intempéries, onde podem ser planejadas formas de trabalho em acordo com os princípios da ergonomia e segurança do trabalho. Além disso, com um espaço adequado para armazenar e separar o material, elimina-se a necessidade dos associados armazenarem o lixo nas próprias casas, dando melhores condições de higiene e saúde.

A partir de uma estrutura que possibilite a esses catadores se beneficiarem da política municipal de resíduos sólidos, também facilita-se o acesso a recursos públicos para melhorias das condições de trabalho. Integrando-as a um plano municipal de resíduos sólidos e deixando a coleta a serviço da prefeitura, elimina-se a atividade dos carrinheiros, reduzindo a exposição a riscos e condições de trabalho extenuantes, concentrando o trabalho na separação e beneficiamento do lixo dentro do barracão.

Em meio a esse cenário, as tecnologias sociais mostram-se como formas de articular uma ampla rede de atores sociais, sendo necessárias para incluir grupos em vulnerabilidade de maneira digna e independente na cadeia produtiva, porém não são suficientes para esse fim, devendo vir acompanhadas de ações de acompanhamento social.

Para tornarem-se viáveis e reaplicáveis, as tecnologias sociais geralmente passam por fases de criação, viabilidade técnica, viabilidade política e viabilidade social. Essas fases dependem da articulação entre governo, especialistas e organizações sociais.

No horizonte das políticas públicas, essas tecnologias podem perder espaço para projetos que não trazem tantos benefícios sociais e são até mais caros, mas que são propostas mais atraentes aos agentes econômicos que exercem influência sobre órgãos do governo, dirigentes, mídia etc. Por isso ter o amparo de recursos de programas de governo e o apoio de políticas públicas podem ser bons indicadores da força de uma determinada tecnologia social. No caso do Brasil, existe uma grande vantagem em ter essa discussão no âmbito da presidência da república, com envolvimento direto do Ministério da Ciência e Tecnologia. (Lassance Jr. e Pedreira, 2004)

Para que tecnologias sociais ganhem força nos circuitos burocráticos e administrativos e possam efetivamente chegar até grupos em vulnerabilidade social, é essencial o respaldo de parcerias institucionais que atestem sua importância social e também sua viabilidade técnica, como universidades, institutos de pesquisa, prefeituras e demais entidades. Muitas pesquisas tecnológicas geradas em universidades tornam-se tecnologias sociais ao serem adotadas por projetos sociais. Para isso, é essencial que os grupos e comunidades que adotam essas tecnologias tenham organização e capital social suficiente para manter o uso dessa tecnologia de forma continuada e

adequada.

No Brasil a discussão sobre tecnologia social aparece na atualidade como um reflexo de movimentos como das Redes de Economia Solidária (RESs), Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCP's), empresas recuperadas e empreendimentos autogestionários, que tem como possibilidade de integração a Rede de Tecnologia Social.

3. Conclusão

A incubação de cooperativas de catadores realizada de maneira a tornar o trabalho dessas pessoas digno e rentável, como realizado pelas ITCP's, é uma alternativa para a viabilização dos programas de coleta seletiva e reciclagem dos programas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Essas iniciativas constituem geração de renda e movimentação da economia local ao mesmo tempo em que fomentam a inclusão social de grupos e famílias que muitas vezes vivem em condições de vulnerabilidade.

A tecnologia convencional muitas vezes possui barreiras que impedem sua implantação nesses grupos. Mesmo quando existem recursos para essa tecnologia convencional ser implantada, ela pode não funcionar com a eficiência esperada se não existir um acompanhamento do contexto social e cultural em que o grupo se encontra.

A Tecnologia Social, apesar de não ser um conceito novo, traz uma discussão adequada ao momento em que a nossa sociedade se encontra, aliando a democratização da tecnologia e do conhecimento à inclusão social, equilíbrio ambiental, bem estar humano e respeito ao conhecimento popular e cultura de comunidades tradicionais. Nas discussões sobre cidades sustentáveis o modelo de desenvolvimento tecnológico convencional deve ser questionado, bem como a discussão do tema na formação educacional pela qual passam os Engenheiros, Agrônomos, Arquitetos, Técnicos e Tecnólogos, já que esses profissionais detêm conhecimento essencial para tornar possível o acesso das pessoas à tecnologia, e muitas vezes controlam os mecanismos burocráticos que viabilizam essas iniciativas.

O trabalho das ITCP's é uma possibilidade de democratização de tecnologias, transformando realidades locais e regionais, pensando em termos

de alternativas viáveis e bem-estar social.

4. Referências

DAGNINO, R. *A Tecnologia Social e seus desafios. In: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro-RJ. 2004.

DAGNINO, R. & BRANDÃO, F. C. *Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro-RJ. 2004.

LASSANCE Jr., A. E. & PEDREIRA, J. S. *Tecnologias sociais e políticas públicas. In: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro-RJ. 2004.

MANRICH, S. & ROSALINI, A. C. & FRATTINI, G. & MANRICH, S. *Identificação de plásticos – uma ferramenta para a reciclagem*. 2ª edição. EdUFSCar, São Carlos-SP, 2007.

MOURA, R. R. de, et al. *A IESol – Incubadora de Economia Solidária e a parceria com o CRAS – Centro de Referência em Assistência Social da região Santa Luzia em Ponta Grossa-PR: perspectivas de geração de renda e educação ambiental*. In: III Congresso da Rede Universitária de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativa Populares – Rede ITCPs e I Simpósio Internacional de Extensão Universitária em Economia Solidária, 2011, Porto Alegre-RS.

RUTKOWSKY, J. & LIANZA, S. *Sustentabilidade de empreendimentos solidários: que papel espera-se da tecnologia?. In: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro-RJ. 2004.

SANTOS, B. S. organizador. *Produzir para viver – os caminhos da produção não capitalista*. 2ª edição, editora Civilização Brasileira, Rio de Janeiro-RJ. 2005.

ZANIM, M. & MANCINI, S. D. *Resíduos Plásticos e Reciclagem - Aspectos gerais e tecnologia*. EdUFSCar, São Carlos-SP, 2004.